

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 07-044413

(43)Date of publication of application : 14.02.1995

(51)Int.Cl.

G06F 11/20

G06F 15/16

(21)Application number : 05-188058

(71)Applicant : TOSHIBA CORP

(22)Date of filing : 29.07.1993

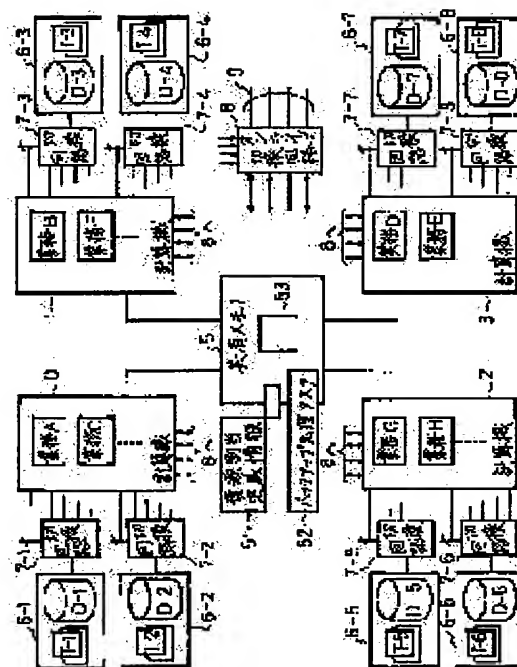
(72)Inventor : ISHIDA TAMON

(54) COMPUTER BACKUP SYSTEM

(57)Abstract:

PURPOSE: To allocate loads again so that loads at backup are not impartial.

CONSTITUTION: Each of computers 0-3 is provided with a state monitor means which monitors the fault of its own computer, writes information relating to a job allocated to a concerned computer and to the presence of fault occurrence into a state storage section 53 and writes processing state information relating to the concerned job to a storage means D-N of an allocated resource, a resource integration means which accesses the state storage section 53 and integrates a resource corresponding to the allocated job based on definition information of a table 51 into the management of its own computer when it is detected that other computer is faulty due to a fault, a recovery processing means which accesses the storage means D-N of the resource to be integrated under the management when the other computer is faulty by using a processing task 52 and built up the execution enable state of the concerned job based on the information of the storage means D-N, a processing implementation means conducting a job relating to the initial allocation and a job built up to be conducted by the recovery processing means.



* NOTICES *

JP0 and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2.*** shows the word which can not be translated.

3.In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1]A computer backup system comprising

Resource groups by whom grouping was done corresponding to business including a memory measure. .
Two or more computers which perform said business.

A situation storage parts store in which status information of two or more of these computers is written.
A table where defining information about whether correspondence relations and business of said business and resource groups are assigned to which computer was memorized, Have a processing task of processing concerning shift to a backup process when said computer is downed, and to said each computer. While supervising abnormalities of a self-opportunity and writing in information concerning existence of business assigned to the computer concerned to said situation storage parts store based on this monitored result, and a fault occurrence, A situation [of writing processing state information concerning business of correspondence in said memory measure of assigned resources] monitor means, A resource inclusion means which incorporates resources corresponding to business assigned based on defining information of said table when it is detected that accessed said situation storage parts store and other computers were downed according to an obstacle under management of a self-opportunity, A recovery processing means to access a memory measure of resources incorporated under management using said processing task at the time of a down of other computers, and to build correspondence business to ready condition based on information on this memory measure, A processing performing means which performs business built by business concerning assignment from the beginning, and said recovery processing means so that execution was possible.

[Claim 2]The computer backup system according to claim 1 constituting so that a situation storage parts store, a table, and a processing task may be memorized by shared memory and this shared memory may be accessed by each computer.

[Claim 3]Incorporate loaded condition of each computer and it asks for the optimal re-assignment of each business at the time of backup based on this loaded condition, The computer backup system according to claim 1 or 2 provided with a defining information alteration means which rewrites defining information about whether said business memorized on a table is assigned to which computer at the time of necessary.

[Claim 4]The computer backup system according to claim 3 providing a defining information alteration means with a dignity table where weight information corresponding to each business was memorized, acquiring weight information based on business which each computer is performing, and asking for the optimal re-assignment of each business at the time of backup.

[Translation done.]

* NOTICES *

JP0 and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.*** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Industrial Application]This invention relates to the computer backup system in the system which comprises two or more computers.

[0002]

[Description of the Prior Art]in the conventional computer backup system — one computer — present — considering it as business and making another side into reserves — present, although business with same business and object for reserves is performed, from the object for reserves — present — a response is made to return a terminal etc. only when an obstacle arises to the computer of business. When one of computers is downed according to an obstacle using what is called a hot standby method and two or more computers which divide business further and carry out the processing in their duty, what is called a load share method etc. with which the remaining predetermined computers succeed the disposal of business affairs of the computer concerning an obstacle are known.

[0003]The computer system constituted by the two computers 100 and 101 which have CPU, respectively is shown in drawing 13. the computer 100 — present — it is business and, sometimes, is usually operating by monopolizing the magnetic disc memory 104 and the terminal unit 105. The computer 100 writes state information in the shared memory 103 suitably, and the computer 101 for reserves gets to know the fault occurrence of the computer 100 using the information on this shared memory 103. The magnetic disc memory 104 and the terminal unit 105 are monopolized instead of the computer 100, and it works so that disposal of business affairs may be inherited. Similarly, the computer system constituted by the four computers 110, 111, 112, and 113 which have CPU, respectively is shown in drawing 14. In this figure, the computer 111 currently assigned to backup of the computer 110 gets to know the down of the computer 110 via the shared memory 114 like the above. The resources and disposal of business affairs which consist of the magnetic disc memory 115 which the computer 110 concerned monopolized, and the terminal unit 117 are succeeded.

[0004]

[Problem(s) to be Solved by the Invention]As mentioned above, in the conventional computer backup system, In order that the object for reserves or the computer for backup might gain all the resources that the computer downed by the fault occurrence monopolized and might inherit processing, the load of the computer which inherited processing increased suddenly and the problem that efficient employment of a computer system could not be performed easily had arisen.

[0005]This invention was made as a solution plug and the problem of the above conventional computer backup systems the purpose, It is providing the computer backup system which assigns the load of the computer which the obstacle generated at the time of an obstacle to two or more computers, aims at distribution of load, and enables efficient employment of a computer system.

[0006]

[Means for Solving the Problem]Then, resource groups by whom grouping was done in this invention corresponding to business including a memory measure, A situation storage parts store in which status information of two or more computers which perform said business, and two or more of these computers is written, A table where defining information about whether correspondence relations and business of said business and resource groups are assigned to which computer was memorized, While making a processing task of processing concerning shift to a backup process when said computer is downed have, While supervising abnormalities of a self-opportunity to said each computer and writing in information concerning existence of business assigned to the computer concerned to said situation storage parts

store based on this monitored result, and a fault occurrence, A situation [of writing processing state information concerning business of correspondence in said memory measure of assigned resources] monitor means, A resource inclusion means which incorporates resources corresponding to business assigned based on defining information of said table when it is detected that accessed said situation storage parts store and other computers were downed according to an obstacle under management of a self-opportunity, A recovery processing means to access a memory measure of resources incorporated under management using said processing task at the time of a down of other computers, and to build correspondence business to ready condition based on information on this memory measure, A processing performing means which performs business built by business concerning assignment from the beginning and said recovery processing means so that execution was possible was made to provide, and a computer backup system was constituted.

[0007]It comprises this invention so that in addition to the above-mentioned composition a situation storage parts store, a table, and a processing task may be memorized by shared memory and this shared memory may be accessed by each computer.

[0008]In addition to the above-mentioned composition, loaded condition of each computer is incorporated in this invention, Asked for the optimal re-assignment of each business at the time of backup based on this loaded condition, a defining information alteration means which rewrites defining information about whether said business memorized on a table is assigned to which computer at the time of necessary was made to have, and a computer backup system was constituted. Here, a defining information alteration means is provided with a heavy table where weight information corresponding to each business was memorized, acquires weight information based on business which each computer is performing, and has the composition which asks for the optimal re-assignment of each business at the time of backup.

[0009]

[Function]According to the above-mentioned composition, since it is made by a job unit, assignment of backup is attained so that the load of two or more computers may become equivalent. And since resource groups corresponding to this business is gained with business, the receptacle splice of business will be performed appropriately.

[0010]In this invention, incorporate the loaded condition of each computer and it asks for the optimal re-assignment of each business at the time of backup based on this loaded condition, Since he is trying to rewrite the defining information about whether said business memorized on the table is assigned to which computer at the time of necessary, Business can be assigned dynamically and the loaded condition which changes every moment is caught, and it can back up so that each computer may come to process equivalent load.

[0011]

[Example]With reference to an accompanying drawing, the example of this invention is described below. In explanation of each drawing, the explanation which gives the same numerals to the overlapping component and overlaps with it is omitted. The computer backup system concerning the example of this invention is shown in drawing 1. In this example, the four computers 0-3 are sharing and performing operating A-H, respectively. The resources 6-1 to 6-8 corresponding to each operating A-H are connected to each computers 0-3 via the switch circuit 7-1 to 7-8. The magnetic disc memory D-1 to D-8 and the terminal unit T-1 to T-8 are contained in each resources 6-1 to 6-8. The switch circuit 7-1 to 7-8 connects between the computers concerned and the resources concerned with the control signal from one of computers. Via the on-line switch circuit 8, the online circuit 9 is constituted so that connection with each computers 0-3 is possible, and this on-line switch circuit 8 functions as connecting between the computer concerned and the circuits concerned of 1 with the control signal from one of computers. That is, by a relation with business, the required computer of an online circuit sends out a control signal to the on-line switch circuit 8, and monopolizes a desired online circuit.

[0012]Each computers 0-3 are connected to the shared memory 5. Resource groups corresponding to each operating A-H is defined, and the shared memory 5 is equipped with the table 51 where the defining information which shows whether business is assigned to which computer was memorized, and the processing task 52 of processing concerning the shift to a backup process when a computer is downed. The situation storage parts store 53 in which the status information of two or more computers 0-3 is written is contained in the shared memory 5.

[0013]The relation with shared memory 5 grade is indicated to be the means which each computers 0-3 have to drawing 2. Each computer 0 (1-3) is equipped with the situation monitor means 11, the resource inclusion means 12, the recovery processing means 13, and the processing performing means 14. The situation monitor means 11 supervises, for example whether the self-opportunity became unusual

according to the obstacle with a watch dog timer etc., and writes the result (existence of an obstacle) of surveillance in the applicable storage area of the situation storage parts store 53 of the shared memory 5. The situation monitor means 11 writes the business which the self-opportunity is performing in the area. The situation monitor means 11 writes the processing state information concerning the business concerned in magnetic disc memory D-N contained in resource 6-N assigned corresponding to business. This processing state information is the address of a program and a program performed now, data of the result which were collected or was calculated further, etc., for example. The magnetic disc memory with which the processing state information which starts the business concerned as mentioned above was written in is shown in drawing 3. This magnetic disc memory is equipped with the area 16 where the program for the job execution concerned besides the above-mentioned information, etc. were memorized. [0014]The resource inclusion means 12 of the computer 0 (1-3) reads the status information of each computer memorized by the situation storage parts store 53 as mentioned above, and detects whether other computers were downed according to the obstacle. Here, if it detects that other computers were downed according to the obstacle, the business assigned to a self-opportunity among the business of the computer which searched the table 51 and was downed based on that defining information will be detected, and the information on the resources corresponding to this business will be acquired further. Next, a control signal is sent out to a required circuit among the switch circuit 7-1 to 7-8, and the on-line switch circuit 8, and the resources corresponding to business assigned are incorporated under management of a self-opportunity.

[0015]The recovery processing means 13 of the computer 0 (1-3) has received the notice of other computers having been downed according to the obstacle from the resource inclusion means 12. If there is this notice, the backup process task 52 of the shared memory 5 will be read, and recovery processing will be performed in accordance with these contents.

The backup process task 52 accesses memory measure D-N of the resources incorporated under management, and the program concerning the procedure for building ready condition constitutes correspondence business based on the information on this memory measure D-N. By this recovery processing means 13, if correspondence business is built by ready condition, that will be notified to the processing performing means 14, and the processing performing means 14 will perform business built by the business and the recovery processing means 13 concerning the assignment from the beginning so that execution was possible.

[0016]Since the program of the flow chart shown in drawing 4 thru/or drawing 6 of the computers 0-3 realizes, each of above-mentioned means explain this. The flow chart of drawing 4 shows operation of the situation monitor means 11, the resource inclusion means 12, the recovery processing means 13, and the processing performing means 14. That is, it is detected whether the computer performed abnormality monitor operation of the self-opportunity, and (61) and abnormalities produced it (62). Here, if abnormalities are detected, in the computer concerned, the purport of a fault occurrence will be written in the situation storage parts store 53 of the shared memory 5, and it will go into (63) and a waiting state (down). On the other hand, if generating of an obstacle is undetectable in Step 62, it is detected whether there is any computer which incorporated fault information from the storage area of the fault information of the other opportunities of the shared memory 5, and (64) and an obstacle generated (65). If it detects that there is a computer which returned to Step 61, and continued operation and the obstacle generated when there is no computer which the obstacle generated, Acquire the business currently assigned to this computer from the situation storage parts store 53, and further, Read resource assignment defining information from the table 51 of the shared memory 5, and the business assigned to a self-opportunity is searched for, Based on the matching information of the business concerned and resources, among the switch circuit 7-1 to 7-8, and the on-line switch circuit 8, a control signal is sent out to a required circuit and the resources corresponding to business assigned are incorporated under management of a self-opportunity (66). The information which shows that each operating A-H is assigned to the table 51 with the ranking of the computer equivalent to ranking, for example as shown in drawing 7 is memorized. And after the nest of resources is completed, the receptacle splice of processing concerning assignment is performed using the backup process task of the shared memory 5, business concerning the assignment from the beginning is performed, and the business built so that execution was still more possible is resumed (67).

[0017]The computers 0-3 are performing processing as the situation monitor means 11 as shown in the flow chart of drawing 5 in addition to the processing for the above-mentioned backup. That is, each computers 0-3 are performing business concerning the assignment from the beginning, and business built so that the execution succeeded from other computers was possible. Then, although the command

concerning the next processing concerning predetermined business is taken out and (71) and this are performed in each computer, it is detected whether it is that change of the program concerning execution arose on the occasion of this execution (72). If there is change of a program, the program identification information (ID) of the business concerned will be written in the write-in area 15 of magnetic disc memory D-N shown in drawing 3 corresponding to this business (73). And whenever it takes out the command concerning the next processing, an effective address, collection data, etc. are written in the write-in area 15 of magnetic disc memory D-N shown in drawing 3 corresponding to this business (74). As a result, a program, an effective address, etc. will be written in the operating correspondence currently performed by the magnetic disc memory D-1 to D-8 of each resources 6-1 to 6-8.

[0018]A computer detects the obstacle of other computers and re-assignment of business is performed based on the table 51 of drawing 7. For example, since this computer 0 will perform the business A and business C if the computer 0 is downed according to an obstacle, this is detected using the information on the status information 53 of the shared memory 5, and it turns out that the business A is assigned to the computer 1 from the table 51, and the business C is assigned to the computer 2. And since the information concerning the correspondence relation between operating A-H and the resources 6-1 to 6-8 is memorized by the shared memory 5, the computer 1 and the computer 2, It shifts to the resources 6-1 corresponding to the business A and C, and inclusion of 6-2, respectively, the switch circuit 7-1 to 7-8 is controlled, and connection with the resources 6-1 concerned and 6-2 is obtained.

[0019]Next, the computer 1 and the computer 2 shift to recovery processing. The program of the flow chart shown in drawing 6 is executed using the backup process task 52 of the shared memory 5. That is, it analyzes by taking out the program concerning the execution memorized from the area 15 of magnetic disc memory D-N of the resources incorporated corresponding to the inherited business (75). For example, the backup process task 52 is equipped with the processing which classifies corresponding to the identification information of a program.

Here, it is investigated whether the program concerned is continued from the effective address concerned as it is, according to any it shall correspond between the conditions ab, ..., z, it performs from the beginning of the program concerned, or it performs from before a predetermined step (76).

For example, when it is the program that the program which collects data with on-line is executed, execution is made from the beginning of the program concerned, and when the data operation is only being performed, it becomes the processing execution from before a predetermined step. If it opts for one of processings, the processing program of the business where setting out of various parameters, etc. are made and the environment of execution is improved and which starts (77) and the taking over concerned will be started, and (78) and backup will be completed.

[0020]The flow of the disposal of business affairs succeeded as mentioned above is shown in drawing 8. Business concerning the assignment from the beginning other than the business concerning taking over is performed in parallel to this. According to the contents of each operating A-H, the dignity of load is calculated, and the table 51 is further designed after the down by an obstacle so that the load of the remaining computers may not become out of balance, and assignment may be made, so that the load of each computer may become equivalent in the beginning. Efficient employment of a system is made without *(ing), and the load at the time of backup concentrating on one computer according to this example.

[0021]Other examples of this invention are shown in drawing 9. In this example, it has the defining information alteration means 10 which changes the quota information on the business of the table 51 dynamically. The defining information alteration means 10 is equipped with the table 90A shown in the table 90 shown in drawing 11, or drawing 12. In the table 90 shown in drawing 11, the weight information corresponding to each operating A-H is memorized. On the other hand, in the table 90A shown in drawing 12, the information which divided the operating ratio (for example, real memory access time within predetermined time) of the computer according to some classification, and made dignity correspond to each classification is memorized.

[0022]Based on the program of the flow chart shown in drawing 10, the defining information alteration means 10, The loaded condition of each computer is incorporated, it asks for the optimal re-assignment of each business at the time of backup based on this loaded condition, and the defining information about whether the business memorized on the table 51 at the time of necessary is assigned to which computer is rewritten. If this is explained concretely, loaded condition will be incorporated from each computers 0-3 (81). That is, in incorporating the business currently performed by each computer when it has the table 90 and having the table 90A, it incorporates real operation time. Based on the information on the tables 90 and 90A, compute the load of each computer and Next, (82). The down of any 1 computer is predicted,

the forecasted load state at the time of re-assigning the business of the computer concerning this down is computed, and (83), any, or the optimum arrangement that is assignment of the business which can divide load uniformly is predicted (84). And as compared with the information on the table 51 of the present shared memory 5, it is detected whether it differs from the actual condition (85). When it differs from the actual condition, if the re set of the table 51 is performed and (86), the actual condition, and prediction do not change, it returns to Step 81 and operation is continued.

[0023]It is possible to make the measure against backup so that business can be assigned dynamically, the loaded condition which carries out current-events **** change may be caught and each computer may process equivalent load, since it **, and he is trying to rewrite the defining information about whether it assigns which computer.

[0024]

[Effect of the Invention]Since backup is made by a job unit according to this invention as explained above, assignment becomes possible as the load of two or more computers becomes equivalent. And since resource groups corresponding to this business is gained with business, the receptacle splice of business will be performed appropriately, a system is efficiently worked as compared with the case where one computer inherits all the business of other one computer, and execution of processing is enabled.

[0025]In this invention, incorporate the loaded condition of each computer and it asks for the optimal re-assignment of each business at the time of backup based on this loaded condition. Since he is trying to rewrite the defining information about whether said business memorized on the table at the time of necessary is assigned to which computer, Business can be assigned dynamically, the loaded condition which changes every moment is caught, and equivalent load can be backed up so that each computer may come to process equivalent load.

[Translation done.]

* NOTICES *

JP0 and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.*** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

DESCRIPTION OF DRAWINGS

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1]The lineblock diagram of the example of this invention.

[Drawing 2]The important section functional block diagram of the example of this invention.

[Drawing 3]The figure showing the important section storage area of the magnetic disc memory of the example of this invention.

[Drawing 4]The flow chart for explaining operation of the example of this invention.

[Drawing 5]The flow chart for explaining operation of the example of this invention.

[Drawing 6]The flow chart for explaining operation of the example of this invention.

[Drawing 7]The figure showing the table where the defining information concerning the example of this invention was memorized.

[Drawing 8]The time chart which shows operation of ***** of this invention.

[Drawing 9]The lineblock diagram of other examples of this invention.

[Drawing 10]The flow chart for explaining operation of other examples of this invention.

[Drawing 11]The figure showing the table of the important section of other examples of this invention.

[Drawing 12]The figure showing the table of the important section of other examples of this invention.

[Drawing 13]The lineblock diagram of the conventional computer backup system.

[Drawing 14]The lineblock diagram of the conventional computer backup system.

[Description of Notations]

0-3 Computer 5 shared memories

6-1-6-8 Resources Seven Switch circuit

8 On-line switch circuit 9 online circuits

10 Defining information alteration means 11 Situation monitor means

12 Resource inclusion means 13 recovery processing means

14 Processing performing means 51 Table

52 Processing task 53 Situation storage parts store

D-1 - D-8 magnetic disc memory T-1-T-8 Terminal unit

[Translation done.]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平7-44413

(43) 公開日 平成7年(1995)2月14日

(51) Int.Cl. ⁶	識別記号	序内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 6 F 11/20	3 1 0 F			
15/16	4 7 0 B	7429-5L		
	S	7429-5L		

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 11 頁)

(21) 出願番号 特願平5-188058

(22) 出願日 平成5年(1993)7月29日

(71) 出願人 000003078

株式会社東芝

神奈川県川崎市幸区堀川町72番地

(72) 発明者 石田 太門

東京都府中市東芝町1番地 株式会社東芝
府中工場内

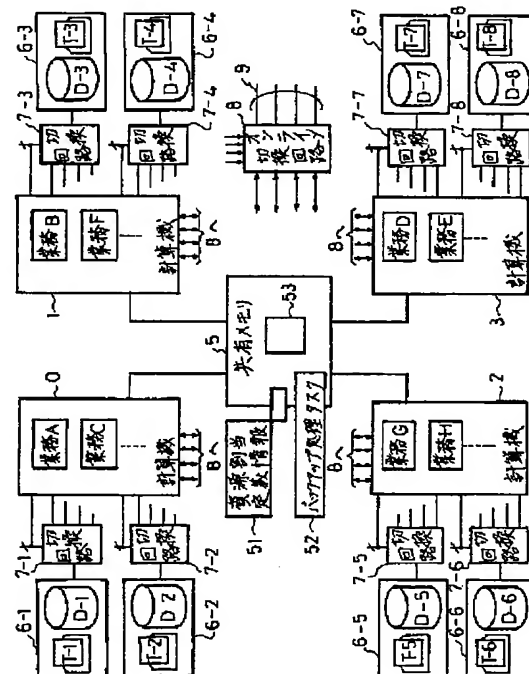
(74) 代理人 弁理士 本田 崇

(54) 【発明の名称】 コンピュータバックアップシステム

(57) 【要約】 (修正有)

【目的】 バックアップ時の負荷を均等になるように再割り当てをする。

【構成】 各計算機0～3に、自機の異常を監視すると共に、状況記憶部53へ当該計算機に割り当てられた業務及び障害発生の有無に係る情報を書き込む一方、割り当てられた資源の記憶手段D-Nに、対応の業務に係る処理状態情報を書き込む状況監視手段と、状況記憶部53をアクセスし、他の計算機が障害によりダウンしたことを検出した場合にテーブル51の定義情報に基づき割り当てられる業務対応の資源を自機の管理下に組み込む資源組込手段と、他の計算機のダウン時に、管理下に組み込む資源の記憶手段D-Nを処理タスク52を用いてアクセスし、この記憶手段D-Nの情報に基づき対応業務を実行可能状態を構築するリカバリ処理手段と、当初からの割り当てに係る業務及びリカバリ処理手段により実行可能に構築された業務を実行する処理実行手段とを具備する。



1

【特許請求の範囲】

【請求項1】 記憶手段を含み、業務に対応してグループ化された資源グループと、
前記業務を実行する複数の計算機と、
この複数の計算機の状況情報が書き込まれる状況記憶部と、
前記業務と資源グループとの対応関係及び業務をいずれの計算機に割り当てるかに関する定義情報が記憶されたテーブルと、
前記計算機がダウンした時のバックアップ処理への移行に係る処理の処理タスクとを備え、
前記各計算機には、
自機の異常を監視すると共に、この監視結果に基づき前記状況記憶部へ当該計算機に割り当てられた業務及び障害発生の有無に係る情報を書き込む一方、割り当てられた資源の前記記憶手段に、対応の業務に係る処理状態情報を書き込む状況監視手段と、
前記状況記憶部をアクセスし、他の計算機が障害によりダウンしたことを検出した場合に前記テーブルの定義情報に基づき割り当てられる業務対応の資源を自機の管理下に組み込む資源組込手段と、
他の計算機のダウン時に、管理下に組み込んだ資源の記憶手段を前記処理タスクを用いてアクセスし、この記憶手段の情報に基づき対応業務を実行可能状態に構築するリカバリ処理手段と、
当初からの割り当てに係る業務及び前記リカバリ処理手段により実行可能に構築された業務を実行する処理実行手段とが具備されていることを特徴とするコンピュータバックアップシステム。

【請求項2】 状況記憶部、テーブル及び処理タスクが共有メモリに記憶され、
この共有メモリが各計算機によりアクセスされるように構成されていることを特徴とする請求項1記載のコンピュータバックアップシステム。

【請求項3】 各計算機の負荷状態を取り込み、この負荷状態に基づきバックアップ時の各業務の最適な再割り当てを求め、所要時に、テーブルに記憶されている前記業務をいずれの計算機に割り当てるかに関する定義情報を書き換える定義情報変更手段とを備えることを特徴とする請求項1または請求項2に記載のコンピュータバックアップシステム。

【請求項4】 定義情報変更手段は、各業務に対応した重み情報が記憶された重みテーブルを備え、各計算機が実行している業務に基づき重み情報を得て、バックアップ時の各業務の最適な再割り当てを求めることを特徴とする請求項3に記載のコンピュータバックアップシステム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 この発明は、複数の計算機から構

2

成されるシステムにおけるコンピュータバックアップシステムに関するものである。

【0002】

【従来の技術】 従来のコンピュータバックアップシステムにおいては、一方の計算機を現用とし、他方を予備用として、現用、予備用共に、同一の業務を実行するが、予備用からは現用の計算機に障害が生じた場合にだけ応答を端末等へ返送させる、所謂ホットスタンバイ方式、更に、業務を分割して担当処理する複数の計算機を用い、いずれかの計算機が障害によりダウンした場合に、残りの所定計算機が障害に係る計算機の業務処理を引き継ぐ、所謂ロードシェア方式等が知られている。

【0003】 図13には、それぞれCPUを有する2台の計算機100、101により構成されたコンピュータシステムが示されている。計算機100が現用であり、通常時には磁気ディスク記憶装置104、端末装置105を専有して動作を行っている。計算機100は共有メモリ103に状態情報を適宜に書き込み、予備用計算機101はこの共有メモリ103の情報により計算機100の障害発生を知り、磁気ディスク記憶装置104、端末装置105を計算機100に代って専有し、業務処理を受け継ぐように働くものである。同様に、図14には、それぞれCPUを有する4台の計算機110、111、112、113により構成されたコンピュータシステムが示されている。この図においては、上記と同様に共有メモリ114を介して、計算機110のバックアップに割り当てられている計算機111が計算機110のダウンを知り、当該計算機110が専有していた磁気ディスク記憶装置115、端末装置117からなる資源および業務処理を引き継ぐようにする。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】 上記のように、従来のコンピュータバックアップシステムにおいては、予備用或いはバックアップ用の計算機が、障害発生によりダウンした計算機が専有していた資源全てを獲得し、処理を受け継ぐようになっていたため、処理を受け継いだ計算機の負荷が急に増大し、コンピュータシステムの効率的運用ができにくいという問題点が生じていた。

【0005】 本発明は上記のような従来のコンピュータバックアップシステムの問題点を解決せんとしたもので、その目的は、障害時に障害の発生した計算機の負荷を複数の計算機に割り当てて負荷の分散を図り、コンピュータシステムの効率的運用を可能とするコンピュータバックアップシステムを提供することである。

【0006】

【課題を解決するための手段】 そこで本発明では、記憶手段を含み、業務に対応してグループ化された資源グループと、前記業務を実行する複数の計算機と、この複数の計算機の状況情報が書き込まれる状況記憶部と、前記業務と資源グループとの対応関係及び業務をいずれの計

算機に割り当てるかに関する定義情報が記憶されたテーブルと、前記計算機がダウンした時のバックアップ処理への移行に係る処理の処理タスクとを備えさせるとともに、前記各計算機に、自機の異常を監視すると共に、この監視結果に基づき前記状況記憶部へ当該計算機に割り当てられた業務及び障害発生の有無に係る情報を書き込む一方、割り当てられた資源の前記記憶手段に、対応の業務に係る処理状態情報を書き込む状況監視手段と、前記状況記憶部をアクセスし、他の計算機が障害によりダウンしたことを検出した場合に前記テーブルの定義情報に基づき割り当てられる業務対応の資源を自機の管理下に組み込む資源組込手段と、他の計算機のダウン時に、管理下に組み込んだ資源の記憶手段を前記処理タスクを用いてアクセスし、この記憶手段の情報に基づき対応業務を実行可能状態に構築するリカバリ処理手段と、当初からの割り当てに係る業務及び前記リカバリ処理手段により実行可能に構築された業務を実行する処理実行手段とを具備させてコンピュータバックアップシステムを構成した。

【0007】更に本発明では、上記構成に加え、状況記憶部、テーブル及び処理タスクが共有メモリに記憶され、かつ、この共有メモリが各計算機によりアクセスされるように構成されている。

【0008】更に本発明では、上記構成に加え、各計算機の負荷状態を取り込み、この負荷状態に基づきバックアップ時の各業務の最適な再割り当てを求め、所要時に、テーブルに記憶されている前記業務をいずれの計算機に割り当てるかに関する定義情報を書き換える定義情報変更手段を備えさせて、コンピュータバックアップシステムを構成した。ここで、定義情報変更手段は、各業務に対応した重み情報が記憶された重テーブルを備え、各計算機が実行している業務に基づき重み情報を得て、バックアップ時の各業務の最適な再割り当てを求める構成を有する。

【0009】

【作用】上記構成によると、バックアップは、業務単位でなされるため、複数の計算機の負荷が均等となるように割り当てが可能となる。しかも、業務と共にこの業務に対応する資源グループを獲得するので、業務の受け継ぎが適切に行われることになる。

【0010】更に本発明では、各計算機の負荷状態を取り込み、この負荷状態に基づきバックアップ時の各業務の最適な再割り当てを求め、所要時に、テーブルに記憶されている前記業務をいずれの計算機に割り当てるかに関する定義情報を書き換えるようにしているため、ダイナミックに業務の割り当てを行うことができ、時々刻々変化する負荷状態を捕らえて、均等な負荷を各計算機が処理するようになるようにバックアップでできる。

【0011】

【実施例】以下添付図面を参照して、本発明の実施例を

説明する。各図面の説明において、重複する構成要素には、同一の符号を付して重複する説明を省略する。図1には、本発明の実施例に係るコンピュータバックアップシステムが示されている。この実施例では4台の計算機0～3がそれぞれ、業務A～Hを分担して実行している。各計算機0～3には、それぞれの業務A～Hに対応する資源6-1～6-8が切換回路7-1～7-8を介して接続されている。各資源6-1～6-8には、磁気ディスク記憶装置D-1～D-8、端末装置T-1～T-8が含まれている。切換回路7-1～7-8は、いずれかの計算機からの制御信号により、当該計算機と当該資源との間を接続する。さらに、オンライン回線9がオンライン切換回路8を介して各計算機0～3に接続可能に構成されており、このオンライン切換回路8は、いずれかの計算機からの制御信号により、当該計算機と当該1の回線との間を接続するように機能する。即ち、業務との関係でオンライン回線の必要な計算機は、制御信号をオンライン切換回路8へ送出して、所望のオンライン回線を専有する。

【0012】更に、各計算機0～3は、共有メモリ5に接続されている。共有メモリ5には、各業務A～Hに対応する資源グループが定義付けられると共に、業務をいずれの計算機に割り当てるのかを示す定義情報が記憶されたテーブル51と、計算機がダウンした時のバックアップ処理への移行に係る処理の処理タスク52とが備えられている。さらに、共有メモリ5には、複数の計算機0～3の状況情報が書き込まれる状況記憶部53が含まれている。

【0013】図2には、各計算機0～3が有している手段と、共有メモリ5等との関係が示されている。各計算機0(1～3)には、状況監視手段11、資源組込手段12、リカバリ処理手段13、処理実行手段14が備えられている。状況監視手段11は、自機が障害により異常となったか否かを、たとえば、ウォッチドッグタイマ等により監視し、監視の結果(障害の有無)を共有メモリ5の状況記憶部53の該当記憶エリアへ書き込む。また、状況監視手段11は、自機が実行している業務を同エリアへ書き込む。更に、状況監視手段11は、業務に対応して割り当てられた資源6-Nに含まれている磁気ディスク記憶装置D-Nに、当該業務に係る処理状態情報を書き込む。この処理状態情報は、例えば、現在実行しているプログラム及びプログラムのアドレス、更に、収集し或いは演算した結果のデータ等である。図3には、上記のようにして当該業務に係る処理状態情報が書き込まれた磁気ディスク記憶装置が示されている。この磁気ディスク記憶装置には、上記の情報の他、当該業務実行のためのプログラム等が記憶されたエリア16が備えられている。

【0014】計算機0(1～3)の資源組込手段12は、上記のようにして状況記憶部53に記憶された、各

5

計算機の状況情報を読み出し、他の計算機が障害によりダウンしたか否かを検出する。ここで、他の計算機が障害によりダウンしたことを検出すると、テーブル51を検索してその定義情報に基づきダウンした計算機の業務の内、自機に割り当てられる業務を検出し、更にこの業務に対応する資源の情報を得る。次に、切換回路7-1~7-8、オンライン切換回路8の内、必要な回路に制御信号を送出して、割り当てられる業務対応の資源を自機の管理下に組み込む。

【0015】計算機0(1~3)のリカバリ処理手段13は、他の計算機が障害によりダウンしたことの通知を資源組込手段12から受けており、この通知があると、共有メモリ5のバックアップ処理タスク52を読み出し、この内容に沿ってリカバリ処理を実行する。バックアップ処理タスク52は、管理下に組み込む資源の記憶手段D-Nをアクセスし、この記憶手段D-Nの情報に基づき対応業務を実行可能状態を構築するための手順に係るプログラムにより構成されている。このリカバリ処理手段13により、対応業務が実行可能状態に構築されると、その旨が処理実行手段14に通知され、処理実行手段14は当初からの割り当てに係る業務及びリカバリ処理手段13により実行可能に構築された業務を実行する。

【0016】上記の各手段は、計算機0~3の図4乃至図6に示されるフローチャートのプログラムにより実現されるので、これを説明する。図4のフローチャートは状況監視手段11、資源組込手段12、リカバリ処理手段13、処理実行手段14の動作を示している。すなわち、計算機は自機の異常監視動作を実行し(61)、異常が生じたか否かを検出する(62)。ここで、異常が検出されると、共有メモリ5の状況記憶部53に当該計算機において障害発生の旨を書き込んで(63)、待機状態(ダウン)に入る。一方、ステップ62において、障害の発生が検出できなければ共有メモリ5の他機の障害情報の記憶エリアから障害情報を取り込み(64)、障害が発生した計算機があるか否かを検出する(65)。障害が発生した計算機がない場合には、ステップ61へ戻って動作を継続し、障害が発生した計算機があることを検出すると、この計算機に割り当てられていた業務を状況記憶部53から得て、更に、共有メモリ5のテーブル51より資源割当定義情報を読み出し、自機に割り当てられる業務を求め、当該業務と資源の対応情報に基づき、切換回路7-1~7-8、オンライン切換回路8の内、必要な回路に制御信号を送出して、割り当てられる業務対応の資源を自機の管理下に組み込む(66)。テーブル51には、例えば、図7に示す如く、各業務A~Hを順位に相当する計算機の順位で割り当てられることを示す情報が記憶されている。そして、資源の組込みが終了すると、共有メモリ5のバックアップ処理タスクを用いて、割り当てに係る処理の受け継ぎを実行

6

し、当初からの割り当てに係る業務を実行し、更に、実行可能に構築された業務を再開する(67)。

【0017】計算機0~3は、上記のバックアップのための処理以外に、図5のフローチャートに示される如くの状態監視手段11としての処理を実行している。すなわち、各計算機0~3は、当初からの割り当てに係る業務並びに、他の計算機から引き継いだ実行可能に構築された業務を実行している。そこで、各計算機では、所定業務に係る次の処理に係る命令を取り出し(71)、これを実行するが、この実行に際し、実行に係るプログラムの変更が生じたか否かを検出する(72)。プログラムの変更があると当該業務のプログラム識別情報(ID)を、この業務に対応する図3に示される磁気ディスク記憶装置D-Nの書き込みエリア15に書き込む(73)。そして、次の処理に係る命令を取り出す毎に、実行アドレス・収集データ等を、この業務に対応する図3に示される磁気ディスク記憶装置D-Nの書き込みエリア15に書き込む(74)。この結果、各資源6-1~6-8の磁気ディスク記憶装置D-1~D-8には、実行されている業務対応に、プログラム、実行アドレス等が書き込まれていることになる。

【0018】計算機が他の計算機の障害を検出して、図7のテーブル51に基づき業務の再割り当てが実行される。例えば、計算機0が障害によりダウンとなると、この計算機0は業務A、業務Cを実行しているので、これが共有メモリ5の状況情報53の情報により検出され、テーブル51から業務Aは計算機1に、業務Cは計算機2に割当てられることが判る。そして、共有メモリ5には、業務A~Hと資源6-1~6-8との対応関係に係る情報が記憶されているから、計算機1と計算機2とは、それぞれ業務A、Cに対応する資源6-1、6-2の組み込みに移行し、切換回路7-1~7-8を制御して当該資源6-1、6-2との接続を得る。

【0019】次に、計算機1と計算機2とはリカバリ処理へ移行する。共有メモリ5のバックアップ処理タスク52を用いて、図6に示されるフローチャートのプログラムが実行される。つまり、受け継いだ業務に対応して組み込んだ資源の磁気ディスク記憶装置D-Nのエリア15より、記憶されている実行に係るプログラムを取り出して分析を行う(75)。例えば、バックアップ処理タスク52には、プログラムの識別情報に対応して分類を行う処理が備えられており、ここで、条件a、b、・・・、zのいずれに該当するかに応じて、当該プログラムをそのまま当該実行アドレスから継続するか、当該プログラムの最初から実行するか、或いは所定ステップ前から実行するか等を調べる(76)。例えば、オンラインによりデータを収集するプログラムが実行されているようなプログラムの場合には、当該プログラムの最初から実行がなされ、単にデータ演算を行っていた場合には、所定ステップ前からの処理実行となる。いずれかの処理

7

が決定されると、各種パラメータの設定等がなされ、実行の環境が整えられて（77）、当該引継ぎに係る業務の処理プログラムが起動され（78）、バックアップが完了する。

【0020】図8には上記のようにして引き継がれる業務処理の流れが示されている。なお、引き継ぎに係る業務以外の当初からの割当てに係る業務は、これと並行して実行されてゆく。また、テーブル51は、各業務A～Hの内容に応じて、負荷の重みが計算され、当初においては各計算機の負荷が均等となるように、更に、障害によるダウンの後には、残りの計算機の負荷が不均衡とならぬように、割当てがなされるように設計されている。斯して、本実施例によれば、1つの計算機にバックアップ時の負荷が集中することなく、システムの効率良い運用がなされる。

【0021】図9には、本発明の他の実施例が示されている。この実施例では、テーブル51の業務の割当て情報をダイナミックに変更する定義情報変更手段10が備えられている。定義情報変更手段10には、図11に示されるテーブル90或いは図12に示されるテーブル90Aが備えられている。図11に示されるテーブル90には、各業務A～Hに対応した重み情報が記憶されている。一方、図12に示されるテーブル90Aには、計算機の稼働率（例えば、所定時間内の実メモリアクセス時間）をいくつかの区分に従って分け各区分に重みを対応させた情報が記憶されている。

【0022】定義情報変更手段10は、図10に示されたフローチャートのプログラムに基づいて、各計算機の負荷状態を取り込み、この負荷状態に基づきバックアップ時の各業務の最適な再割り当てを求め、所要時にテーブル51に記憶されている業務をいずれの計算機に割り当てるかに関する定義情報を書き換える。これを具体的に説明すると、各計算機0～3から、負荷状態を取り込む（81）。つまり、テーブル90を持つ場合には、各計算機で実行されている業務を取り込み、テーブル90Aを持つ場合には、稼働時間を取り込む。次に、テーブル90、90Aの情報に基づき、各計算機の負荷を算出し（82）、いずれか1の計算機のダウンを予測し、このダウンに係る計算機の業務を再割り当てした場合の予測負荷状態を算出し（83）、いずれか最も均等に負荷を分けられる業務の割当てである最適配置を予測する（84）。そして、現状の共有メモリ5のテーブル51の情報と比較し、現状と異なるのかを検出する（85）。現状と異なる場合には、テーブル51の再設定を行い（86）、現状と予測が変わらなければステップ81へ戻って動作が続けられる。

【0023】斯して、いずれの計算機に割り当てるかに関する定義情報を書き換えるようにしているため、ダイナミックに業務の割り当てを行うことができ、時事刻々変化する負荷状態を捕らえて、均等な負荷を各計算機が

8

処理するように、バックアップ対策をなすことが可能である。

【0024】

【発明の効果】以上説明したように本発明によれば、バックアップが、業務単位でなされるため、複数の計算機の負荷が均等となるように割り当てが可能となる。しかも、業務と共にこの業務に対応する資源グループを獲得するので、業務の受け継ぎが適切に行われることになり、1台の計算機が他の1台の計算機の業務を全て受け継ぐ場合に比して、システムを効率良く稼働させて処理を実行可能とする。

【0025】また本発明では、各計算機の負荷状態を取り込み、この負荷状態に基づきバックアップ時の各業務の最適な再割り当てを求め、所要時にテーブルに記憶されている前記業務をいずれの計算機に割り当てるかに関する定義情報を書き換えるようにしているため、ダイナミックに業務の割り当てを行うことができ、時々刻々変化する負荷状態を捕らえて、均等な負荷を各計算機が均等な負荷を処理するようになるようにバックアップで取得する。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施例の構成図。

【図2】本発明の実施例の要部機能ブロック図。

【図3】本発明の実施例の磁気ディスク記憶装置の要部記憶エリアを示す図。

【図4】本発明の実施例の動作を説明するためのフローチャート。

【図5】本発明の実施例の動作を説明するためのフローチャート。

【図6】本発明の実施例の動作を説明するためのフローチャート。

【図7】本発明の実施例に係る定義情報が記憶されたテーブルを示す図。

【図8】本発明の実施例の動作を示すタイムチャート。

【図9】本発明の他の実施例の構成図。

【図10】本発明の他の実施例の動作を説明するためのフローチャート。

【図11】本発明の他の実施例の要部のテーブルを示す図。

【図12】本発明の他の実施例の要部のテーブルを示す図。

【図13】従来のコンピュータバックアップシステムの構成図。

【図14】従来のコンピュータバックアップシステムの構成図。

【符号の説明】

0～3 計算機

5 共有メモリ

6

6-1～6-8 資源

7 切戻回

路

8 オンライン切換回路

イン回線

10 定義情報変更手段

監視手段

12 資源組込手段

バリ処理手段

9 オンラ

11 状況

13 リカ

14 処理実行手段

ブル

52 処理タスク

記憶部

D-1~D-8 磁気ディスク記憶装置

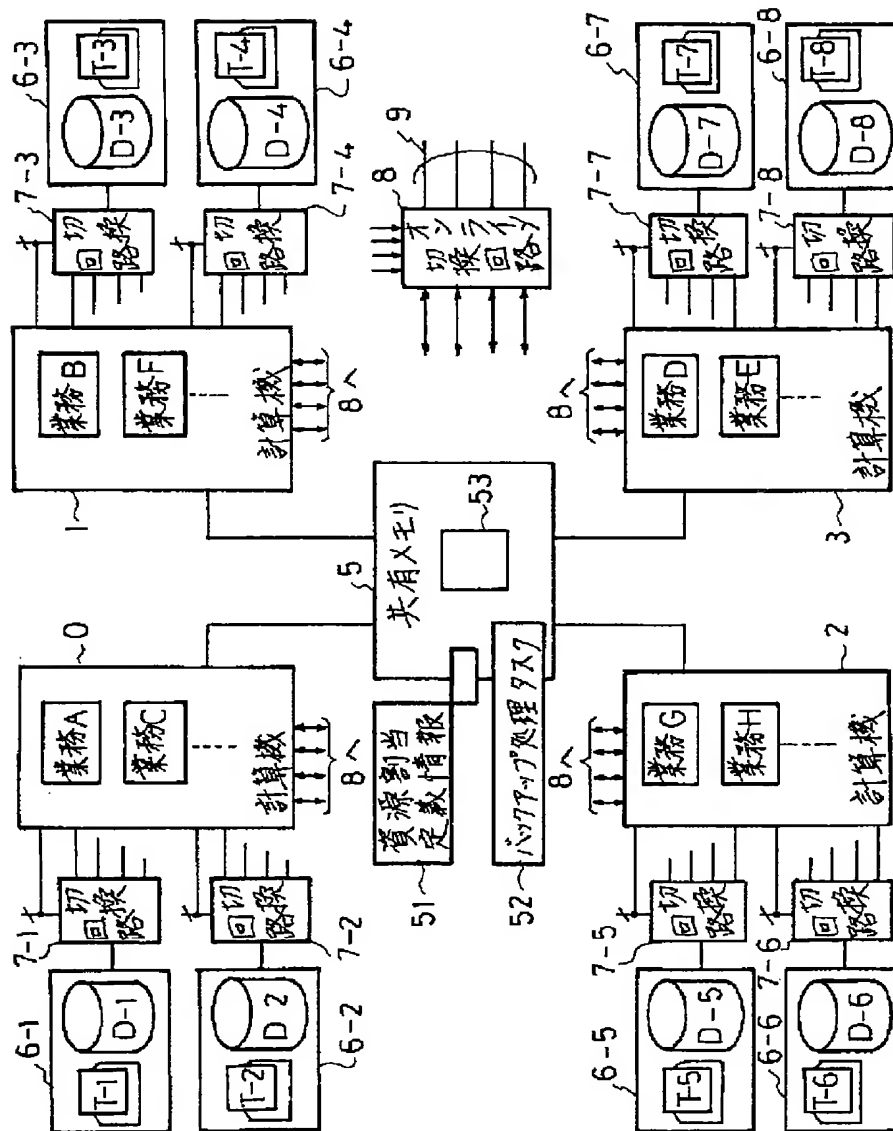
-8 端末装置

51 テー

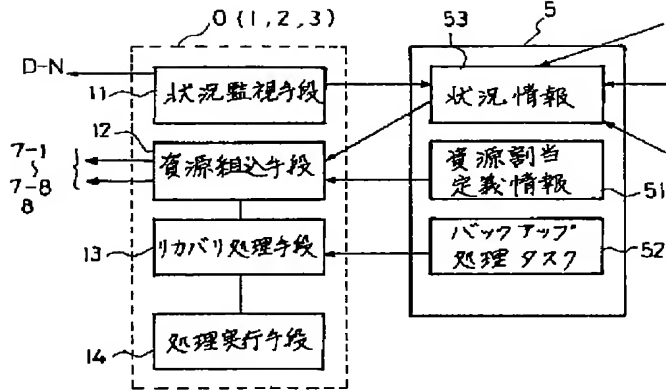
53 状況

T-1~T

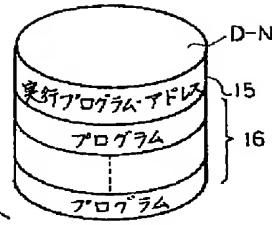
【図1】



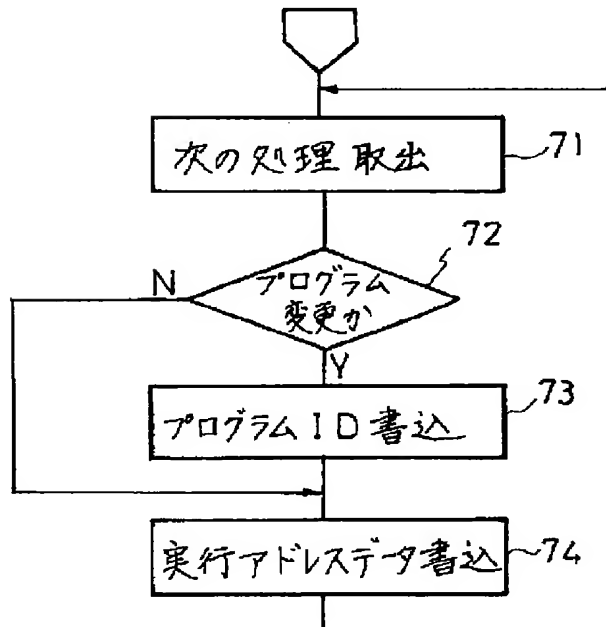
【図 2】



【図 3】



【図 5】



【図 7】

順位	A	B	C	D	計	H
1	計算機 0	計算機 1	計算機 0	計算機 3	計	算機 3
2	計算機 1	計算機 2	計算機 2	計算機 0	計	算機 1
3	計算機 2	計算機 3	計算機 3	計算機 1	計	算機 0
4	計算機 3	計算機 0	計算機 1	計算機 2	計	算機 2

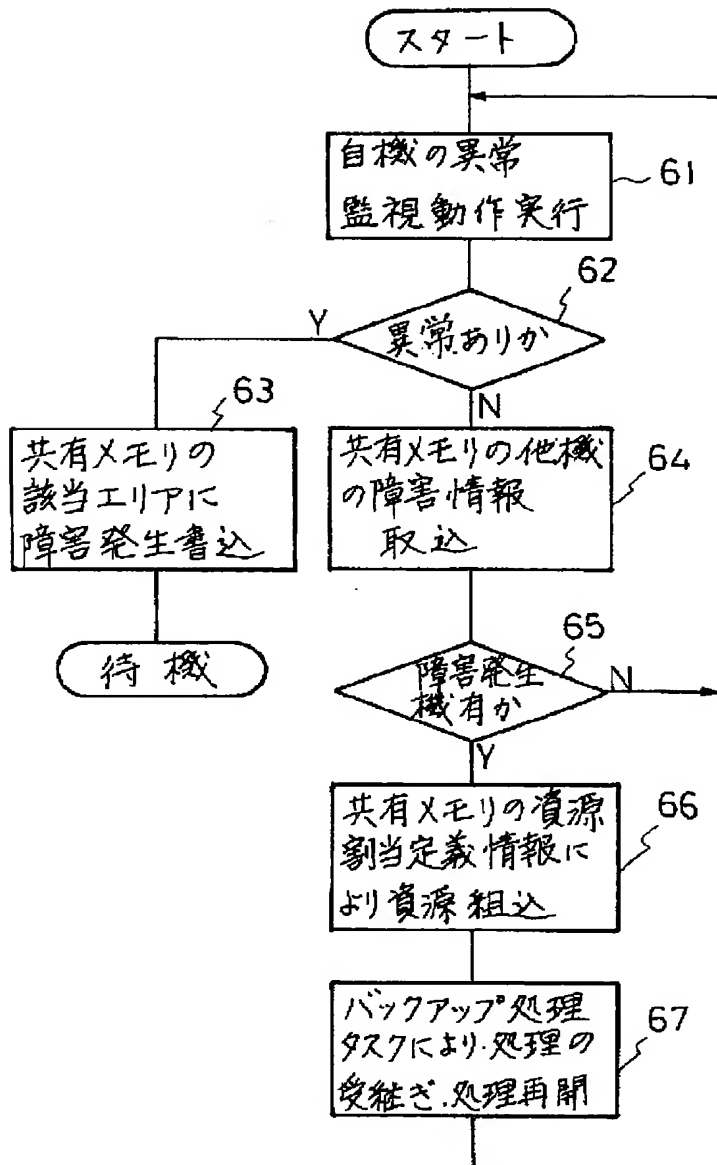
【図 11】

業務	A	B	H
量	5	3	2

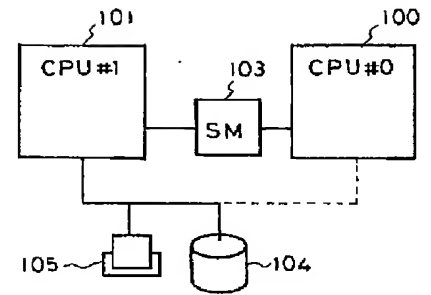
【図 12】

業務	1 sec 未満	1~2sec まで	n-1~n sec まで
量	1	2	n

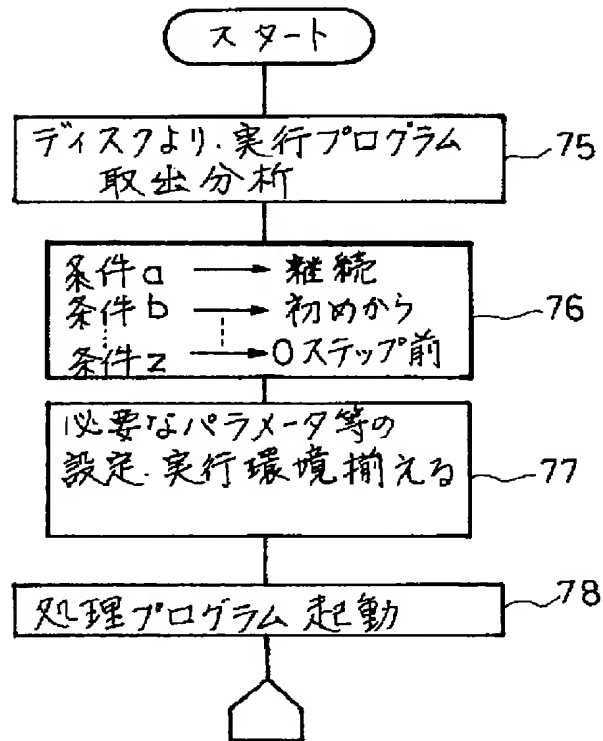
【図4】



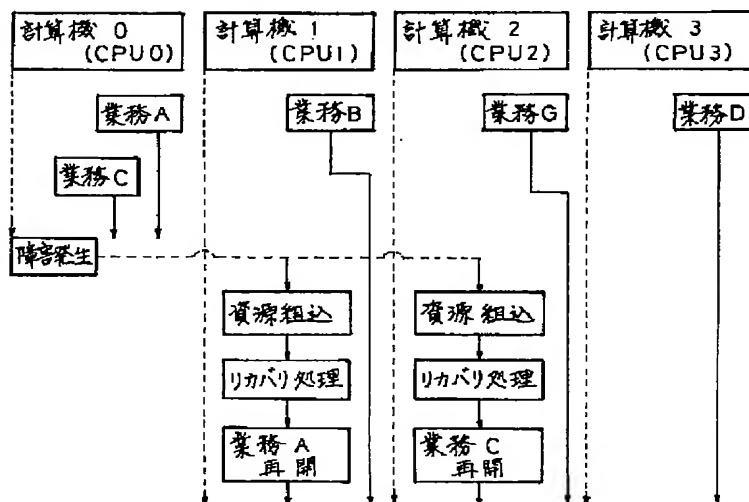
【図13】



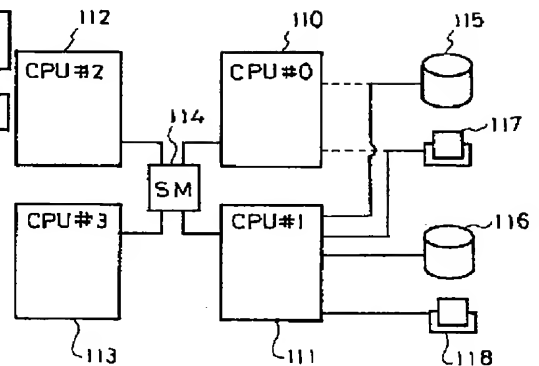
【図 6】



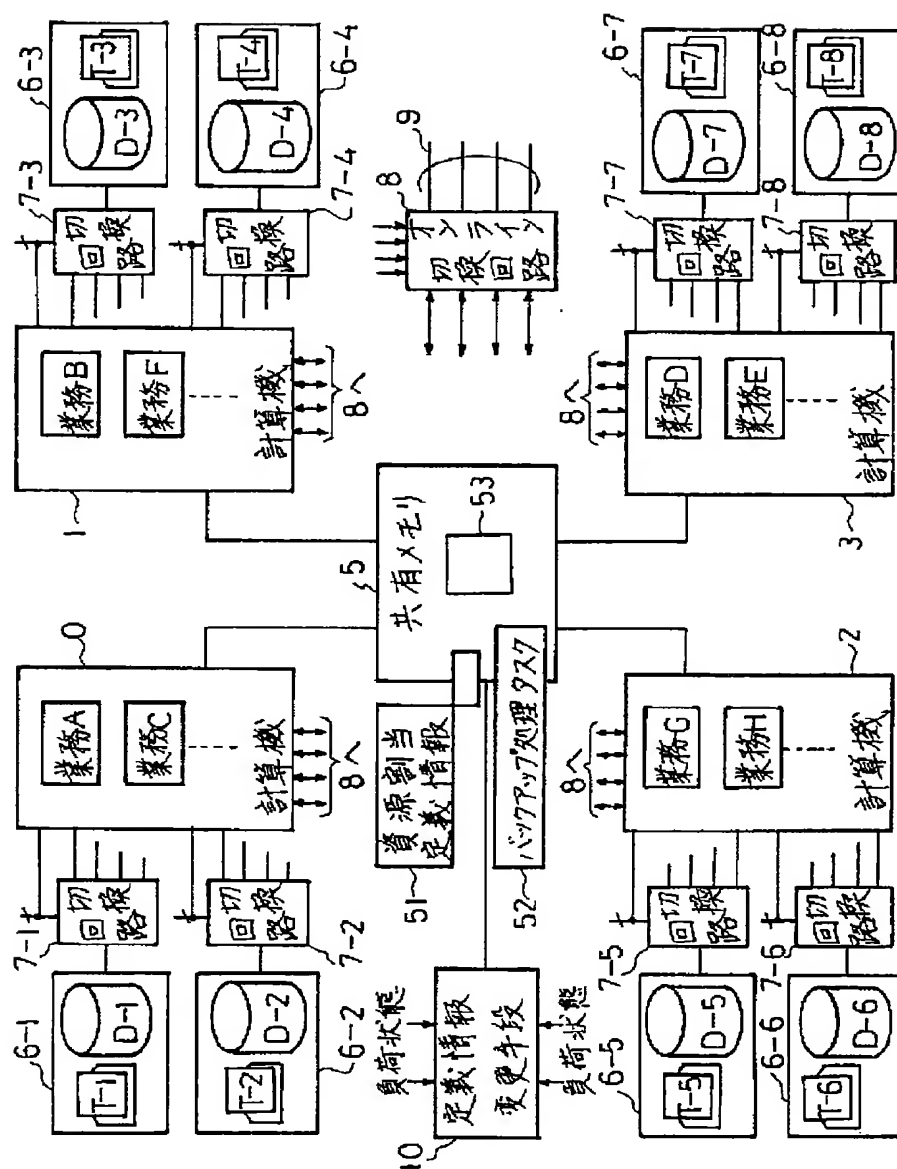
【図 8】



【図 14】



【図 9】



【図 10】

